

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年12月13日

出願番号
Application Number:

特願2002-362541

[ST.10/C]:

[JP2002-362541]

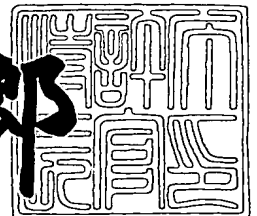
出願人
Applicant(s):

名古屋大学長

2003年 1月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3002098

【書類名】 特許願

【整理番号】 U2002P205

【提出日】 平成14年12月13日

【あて先】 特許庁長官 大田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G21H 1/00

【発明の名称】 発電方法及び電池

【請求項の数】 28

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市昭和区山手通1丁目23-1 野村スラ
 イツ山手通1402号室

 【氏名】 吉田 朋子

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市東区矢田町2-66 名大宿舎144号

 【氏名】 田辺 哲朗

【特許出願人】

 【識別番号】 391012224

 【氏名又は名称】 名古屋大学長 松尾 稔

【代理人】

 【識別番号】 100072051

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

 【識別番号】 100059258

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709851

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発電方法及び電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の金属固体を準備する工程と、

前記金属固体に対してエネルギー線を照射し、前記エネルギー線と前記金属固体との相互作用を通じて電気エネルギーを生成する工程と、

を具えることを特徴とする、発電方法。

【請求項 2】 前記金属固体は、板状の金属部材から構成することを特徴とする、請求項 1 に記載の発電方法。

【請求項 3】 複数の板状の金属部材を準備するとともに、これら複数の金属部材を、前記複数の金属部材の主面同士が互いに対向するようにして配置し、前記複数の金属部材の前記主面に対して前記エネルギー線を照射することを特徴とする、請求項 1 に記載の発電方法。

【請求項 4】 前記複数の金属部材の間に絶縁部材を介在させることを特徴とする、請求項 3 に記載の発電方法。

【請求項 5】 前記複数の金属部材の配置数を制御することによって、前記電気エネルギーの生成効率を調節することを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の発電方法。

【請求項 6】 前記複数の金属部材の配置間隔を制御することによって、前記電気エネルギーの生成効率を調節することを特徴とする、請求項 3 ～ 5 のいずれかに記載の発電方法。

【請求項 7】 前記金属部材に対する前記エネルギー線の照射面積を制御することによって、前記電気エネルギーの生成効率を調節することを特徴とする、請求項 2 ～ 6 のいずれかに記載の発電方法。

【請求項 8】 前記金属部材の厚さを制御することによって、前記電気エネルギーの生成効率を調節することを特徴とする、請求項 2 ～ 7 のいずれかに記載の発電方法。

【請求項 9】 前記金属固体は、巻回状の金属部材から構成することを特徴とする、請求項 1 に記載の発電方法。

【請求項 1 0】 複数の巻回状の金属部材を準備するとともに、これら複数の金属部材を同軸状に巻回し、前記複数の金属部材の側面に対して前記エネルギー線を照射することを特徴とする、請求項 1 に記載の発電方法。

【請求項 1 1】 前記複数の金属部材の間に絶縁部材を介在させることを特徴とする、請求項 1 0 に記載の発電方法。

【請求項 1 2】 前記複数の金属部材の巻回数を制御することによって、前記電気エネルギーの生成効率を調節することを特徴とする、請求項 1 0 又は 1 1 に記載の発電方法。

【請求項 1 3】 前記複数の金属部材の巻回間隔を制御することによって、前記電気エネルギーの生成効率を調節することを特徴とする、請求項 1 0 ～ 1 2 のいずれかに記載の発電方法。

【請求項 1 4】 前記金属部材に対する前記エネルギー線の照射面積を制御することによって、前記電気エネルギーの生成効率を調節することを特徴とする、請求項 9 ～ 1 3 のいずれかに記載の発電方法。

【請求項 1 5】 前記金属部材の厚さを制御することによって、前記電気エネルギーの生成効率を調節することを特徴とする、請求項 9 ～ 1 4 のいずれかに記載の発電方法。

【請求項 1 6】 前記金属固体はステンレスから構成することを特徴とする、請求項 1 ～ 1 5 のいずれかに記載の発電方法。

【請求項 1 7】 前記エネルギー線は放射線であることを特徴とする、請求項 1 ～ 1 6 のいずれかに記載の発電方法。

【請求項 1 8】 前記放射線は放射性廃棄物から放射されたものであることを特徴とする、請求項 1 7 に記載の発電方法。

【請求項 1 9】 所定の金属固体と、

前記金属固体に対してエネルギー線を照射し、前記エネルギー線と前記金属固体との相互作用を通じて電気エネルギーを生成させるためのエネルギー照射源と

を具えることを特徴とする、電池。

【請求項 2 0】 前記金属固体は、板状の金属部材から構成することを特徴とす

る、請求項 1 9 に記載の電池。

【請求項 2 1】 複数の板状の金属部材を準備するとともに、これら複数の金属部材を、前記複数の金属部材の主面同士が互いに対向するようにして配置し、前記複数の金属部材の前記主面に対して前記エネルギー線を照射するように前記エネルギー照射源を配置したことを特徴とする、請求項 1 9 に記載の電池。

【請求項 2 2】 前記複数の金属部材の間に絶縁部材を介在させたことを特徴とする、請求項 2 1 に記載の電池。

【請求項 2 3】 前記金属固体は、巻回状の金属部材から構成することを特徴とする、請求項 1 9 に記載の電池。

【請求項 2 4】 複数の巻回状の金属部材を準備するとともに、これら複数の金属部材を同軸状に巻回し、前記複数の金属部材の側面に対して前記エネルギー線を照射するように前記エネルギー照射源を配置したことを特徴とする、請求項 1 9 に記載の電池。

【請求項 2 5】 前記複数の金属部材の間に絶縁部材を介在させたことを特徴とする、請求項 2 4 に記載の電池。

【請求項 2 6】 前記金属固体はステンレスから構成したことを特徴とする、請求項 1 9 ～ 2 5 のいずれかに記載の電池。

【請求項 2 7】 前記エネルギー照射源は放射線源であることを特徴とする、請求項 1 9 ～ 2 6 のいずれかに記載の電池。

【請求項 2 8】 前記放射線源は放射性廃棄物を含むことを特徴とする、請求項 2 7 に記載の電池。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エネルギー産業分野、宇宙開発産業分野、及び原子力分野などにおいて好適に用いることのできる、発電方法及び電池に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

太陽電池は、光エネルギーを電気エネルギーに変換しうる新たな電気エネルギー

一生成手段として注目を浴びている。しかしながら、太陽電池に使用される材料のほとんどはSi、CdS及びGaAsなどの半導体材料に限られてしまうため、エネルギー変換効率もこれら半導体材料の純度や製造工程（薄膜化や膜同士の接合など）によって大きく変わるため、電池としての性能制御が極めて難しいという問題があった。さらに、エネルギー変換効率も未だ十分なものは得られておらず、十分な量の電力を生成するためには極めて大きな光エネルギー吸収面積を必要とする。この結果、太陽電池のコストは必然的に高くなってしまうという問題があった。

【0003】

さらに、太陽電池として使用する場合、エネルギー源となる太陽光の強度が時間帯（昼夜）や天候によって大きく変化し、十分な電力を安定して供給することが困難であるという問題もあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、電気エネルギーを高効率及び廉価に生成し、提供することが可能な新規な発電方法、及びこの発電方法を利用した新規な構成の電池を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく、本発明は、
所定の金属固体を準備する工程と、
前記金属固体に対してエネルギー線を照射し、前記エネルギー線と前記金属固体との相互作用を通じて電気エネルギーを生成する工程と、
を具えることを特徴とする、発電方法に関する。

【0006】

また、本発明は、
所定の金属固体と、
前記金属固体に対してエネルギー線を照射し、前記エネルギー線と前記金属固体との相互作用を通じて電気エネルギーを生成させるためのエネルギー照射源と

を具えることを特徴とする、電池に関する。

【0007】

現在及び将来のエネルギー及び環境問題を考慮すると、 CO_2 、 NO_x 及び SO_x などの有害物質を生成することのない、発電システムの開発が囑望されている。また、コストや上述した太陽電池に関する問題点などを考慮すると、放射性廃棄物からの放射線、あるいは宇宙空間に存在する各種放射線を利用することが極めて有効である。したがって、本発明者らは、このような観点から新規な発電方法及びこの発電方法を利用した電池を開発すべく、鋭意検討を実施した結果、上述したような発電方法及び電池を開発するに至ったものである。

【0008】

本発明の発電方法及び電池においては、例えば放射線などから構成されるエネルギー線を金属固体に照射すると、前記エネルギー線と前記金属固体との間に相互作用（コンプトン散乱など）が生じ、前記金属固体内で2次電子を生成するようになる。この2次電子は一部が前記金属固体外に放出されるため、前記金属固体内部は電子が欠損した状態になる。したがって、前記金属固体を他の金属部材や電気回路中に組み込むことによって、前記電子欠損に起因した起電力を電気エネルギーとして生成できるようになる。

【0009】

前記電気エネルギーの生成効率は、前記金属固体を構成する材料の種類、部材数、形状や形態などを制御することによって簡易に制御することができる。したがって、本発明によれば、所望する電気エネルギーを簡易に得ることができるようになる。また、例えば放射性廃棄物を用い、前記エネルギー線を前記放射性廃棄物から放射される放射線などから構成することにより、長寿命でメンテナンスフリーの発電方法及び電池を提供することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を発明の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明の電池の一例を示す構成図である。図1に示す電池においては

、厚さの異なる板状の金属部材 1 0 及び 1 1 を交互に、それらの主面が対向するようにして配置するとともに、金属部材間において板状の絶縁部材をその主面が金属部材の主面の対向するようにして介在させている。そして、金属部材 1 0 及び 1 1 には導線が接続されており、金属部材 1 0 及び 1 1 で生成された起電力に起因して生じた電流を、電流計で測定できるように構成されている。

【0 0 1 1】

図 1 に示す金属部材 1 0 及び 1 1 に対して、その主面に対して例えば略垂直となるように、図示しない放射線源から、所定強度の放射線を図中矢印で示すように両側から照射する。すると、金属部材 1 0 及び 1 1 内では前記放射線との相互作用（コンプトン効果など）に基づく 2 次電子が発生するとともに、その一部が金属部材 1 0 及び 1 1 外へ放出される。したがって、金属部材 1 0 及び 1 1 内には電子欠損に起因した起電力が生じるようになる。また、金属部材 1 0 及び 1 1 は、互いに異なる厚さを有することから、内部に生じる起電力の大きさが異なるようになる。したがって、金属部材 1 0 及び 1 1 間には起電力差が生じるようになり、これらを導線で接続することにより、前記起電力差に起因した電流が流れるようになる。

【0 0 1 2】

なお、金属部材 1 0 及び 1 1 内に生じる起電力の大きさは、上述した部材の厚さのみならず、放射線を照射すべき照射面積の大きさにも依存する。また、図 1 に示すように、金属部材 1 0 及び 1 1 を複数配置した状態においては、金属部材 1 0 及び 1 1 の配置数や、金属部材 1 0 及び 1 1 の配置間隔にも依存する。さらには、金属部材 1 0 及び 1 1 を構成する材料の種類にも依存する。したがって、これらのパラメータを適宜制御することによって、図 1 に示す電池全体として最適な起電力を生じるように調節する。

【0 0 1 3】

一般に、金属部材 1 0 及び 1 1 に対する放射線の照射面積を大きくすることにより、各部材中に生じる起電力は増大する。また、配置数を大きくすることにより、電池全体としての起電力は増大する。

【0 0 1 4】

また、図 1 においては、金属部材 1 0 及び 1 1 間に板状の絶縁部材 2 0 を設けているが、これによって、隣接する金属部材 1 0 あるいは 1 1 から放出された 2 次電子の影響を制御することができ、図 1 に示す電池の動作を良好な状態の下に実行することができる。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、本発明の電池の他の例を示す構成図である。図 2 に示す電池においては、異なる厚さを有する板状の金属部材をロール状に巻回させて形成した、一對の巻回状の金属部材 3 0 及び 3 1 を同軸状に配置するとともに、これらの部材間においてロール状の絶縁部材 4 0 を介在させている。金属部材 3 0 及び 3 1 には導線が接続されており、金属部材 3 0 及び 3 1 で生成された起電力に起因して生じた電流を、電流計で測定できるように構成されている。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示す金属部材 3 0 及び 3 1 の側面に対して、図示しない放射線源から、所定強度の放射線を図中矢印で示すように照射する。すると、金属部材 3 0 及び 3 1 内では前記放射線との相互作用（コンプトン効果など）に基づく 2 次電子が発生するとともに、その一部が金属部材 3 0 及び 3 1 外へ放出される。したがって、金属部材 3 0 及び 3 1 内には電子欠損に起因した起電力が生じるようになる。また、金属部材 3 0 及び 3 1 は異なる厚さを有することから、内部に生じる起電力の大きさが異なるようになる。したがって、金属部材 3 0 及び 3 1 間には起電力差が生じるようになり、これらを導線で接続することにより、前記起電力差に起因した電流が流れるようになる。

【 0 0 1 7 】

なお、金属部材 3 0 及び 3 1 内に生じる起電力の大きさは、上述した部材の厚さのみならず、放射線を照射すべき照射面積の大きさにも依存する。また、図 2 に示すように、金属部材 3 0 及び 3 1 をロール状に巻回した状態においては、金属部材 3 0 及び 3 1 の配置数、すなわち同軸状に巻回した部材数や、金属部材 3 0 及び 3 1 の巻回間隔にも依存する。さらには、金属部材 3 0 及び 3 1 を構成する材料の種類にも依存する。したがって、これらのパラメータを適宜制御することによって、図 2 に示す電池全体として最適な起電力を生じるように調節する。

【 0 0 1 8 】

一般に、金属部材 3 0 及び 3 1 に対する放射線の照射面積を大きくすることにより、各部材中に生じる起電力は増大する。また、配置数を大きくすることにより、電池全体としての起電力は増大する。

【 0 0 1 9 】

また、図 2 においては、金属部材 3 0 及び 3 1 間に板状の絶縁部材 4 0 を設けているが、これによって、隣接する金属部材 3 0 あるいは 3 1 から放出された 2 次電子の影響を制御することができ、図 2 に示す電池の動作を良好な状態の下に実行することができる。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、図 2 に示す電池の変形例を示す構成図である。図 3 に示す電池は、金属部材 3 0 及び 3 1 をロール状に巻回する代わりに、渦巻き状に巻回して作製したものである。そして、渦巻き状に巻回した金属部材 3 0 及び 3 1 間に、同じく渦巻き状に巻回した絶縁部材を介在させたものである。この場合においても、図 2 に示す電池同様に、側面に放射線を照射することにより金属部材 3 0 及び 3 1 内に起電力を生ぜしめるとともに、それらの起電力差に起因した電流値が電流計によって計測される。

【 0 0 2 1 】

そして、金属部材 3 0 及び 3 1 の厚さ及び放射線を照射すべき照射面積、さらには金属部材 3 0 及び 3 1 の配置数、すなわち同軸状に巻回した部材数や、金属部材 3 0 及び 3 1 の巻回間隔を適宜制御することによって、図 3 に示す電池全体として最適な起電力を生じるようにする。

【 0 0 2 2 】

なお、図 1 ～図 3 に示す例においては、金属部材に照射すべきエネルギー線として放射線を用いている。この場合、前記放射線として特定の放射線源から放出された α 線、 β 線、 γ 線及び X 線などを利用することもできるが、放射性廃棄物を利用し、そこから放射される放射線を利用することもできる。後者の場合には、放射性廃棄物を有効利用することになり、地球資源の有効利用という観点からも好ましい。また、半永久的に放射線を供給できることから、長寿命でメンテナ

ンスフリーとすることもできる。

【 0 0 2 3 】

また、放射線以外のエネルギー線を用いることもできる。例えば、電子線や所定の電磁波、レーザー光などを用いることもできる。

【 0 0 2 4 】

【実施例】

(実施例 1)

本実施例においては、厚さ 1 mm、縦 5 cm、横 10 cm の板状のステンレス部材と、厚さ 0.1 mm、縦 5 cm、横 10 cm の板状のステンレス部材とを、それぞれ 12 枚ずつ、計 24 枚並べるとともに、それらの間にコピー用紙を絶縁部材として介在させることにより、図 1 に示すような構成の電池を作製した。次いで、室温においてコバルト 60 照射装置を用いて、前記板状のステンレス部材の主面に対して略垂直に γ 線 (約 1.45 Gy/sec) を照射した。

【 0 0 2 5 】

このときに流れた電流値を計測したところ、約 3 nA であった。なお、 γ 線を照射しない場合においては 3 pA 以下のバックグラウンドレベルであった。

【 0 0 2 6 】

(実施例 2)

本実施例においては、厚さ 0.1 mm、幅 10 cm のステンレス箔と、厚さ 0.01 mm、幅 10 cm のステンレス箔とを用い、これらをロール状に巻回するとともに、これらの間にコピー用紙を絶縁部材として介在させることにより、図 2 に示すような構成の電池を作製した。次いで、室温において、コバルト 60 照射装置を用い、前記ロール状に巻回したステンレス箔の側面に対して γ 線 (約 1.45 Gy/sec) を照射した。このときに流れた電流値を計測したところ、約 15 nA であった。

【 0 0 2 7 】

(実施例 3)

本実施例においては、厚さ 0.1 mm、幅 10 cm のステンレス箔と、厚さ 0.01 mm、幅 10 cm のステンレス箔とを用い、これらを渦巻き状に 34 周に

亘って巻回するとともに、これらの間にコピー用紙を絶縁部材として介在させることにより、図3に示すような構成の電池を作製した。次いで、室温において、コバルト60照射装置を用い、前記ロール状に巻回したステンレス箔の側面に対して γ 線（約 1.45 Gy/sec ）を照射した。このときに流れた電流値を計測したところ、約 100 nA であった。

【0028】

以上、具体例を挙げながら発明の実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明してきたが、本発明は上記内容に限定されるものではなく、本発明の範疇を逸脱しない限りにおいてあらゆる変形や変更が可能である。例えば、上記具体例においては、厚さの異なる2種類の金属部材を用い、これらに生じる起電力差を利用しているが、単一種類の金属部材を用い、これから直接的に起電力を得ることもできる。さらには、本発明の金属固体として板状の金属部材あるいは巻回状の金属部材などから構成したが、これら以外の、例えば粉末を固めて形成した金属固体などを用いることができる。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電気エネルギーを高効率及び廉価に生成し、提供することが可能な新規な発電方法、及びこの発電方法を利用した新規な構成の電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の電池の一例を示す構成図である。

【図2】 本発明の電池の他の例を示す構成図である。

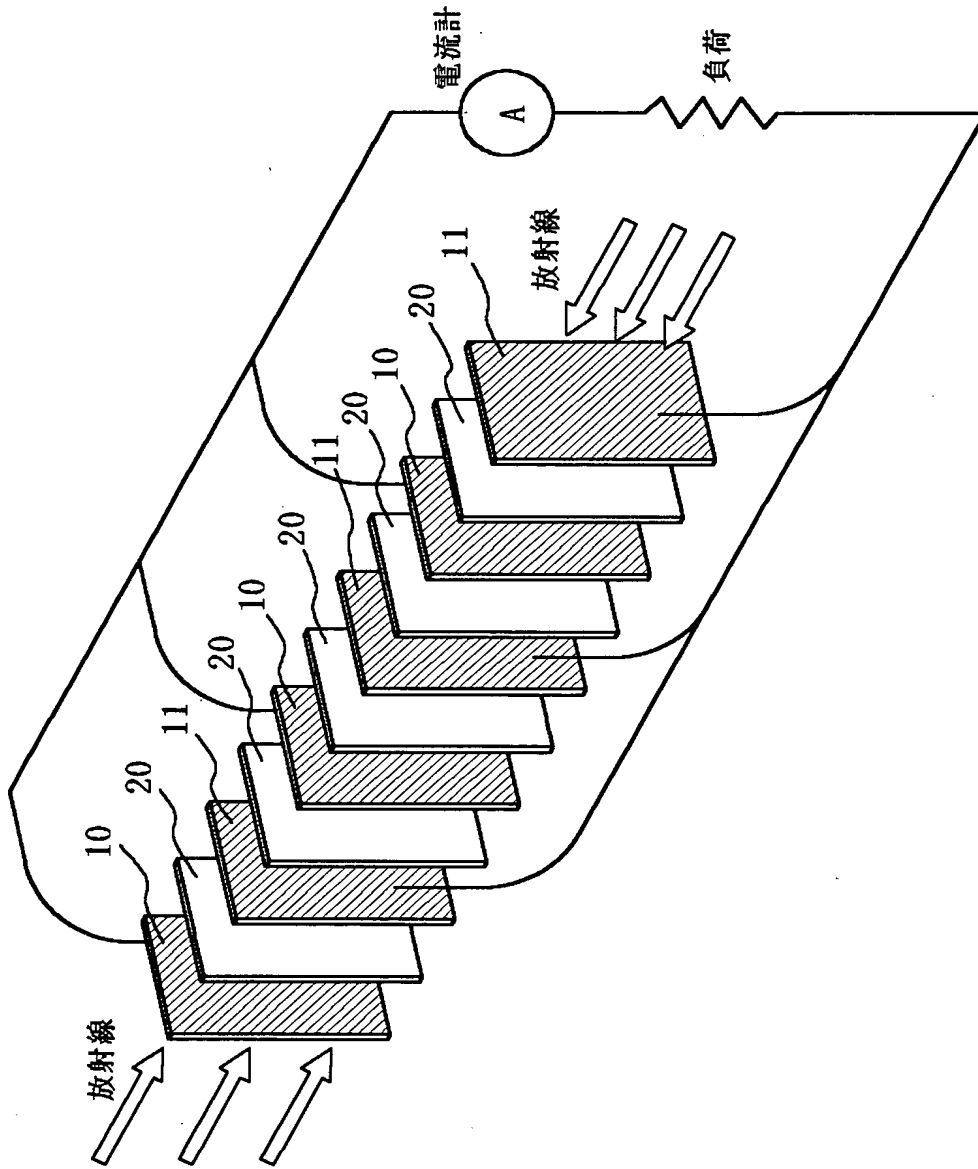
【図3】 図2に示す電池の変形例を示す図である。

【符号の説明】

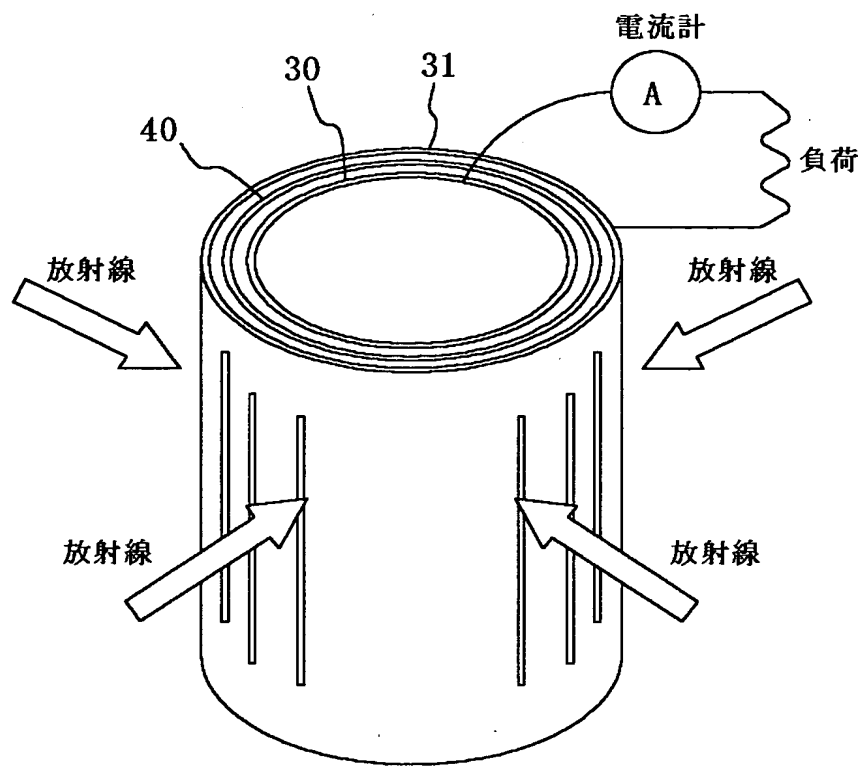
- 10、11 板状の金属部材
- 20、40 絶縁部材
- 30、31 巻回状の金属部材

【書類名】 図面

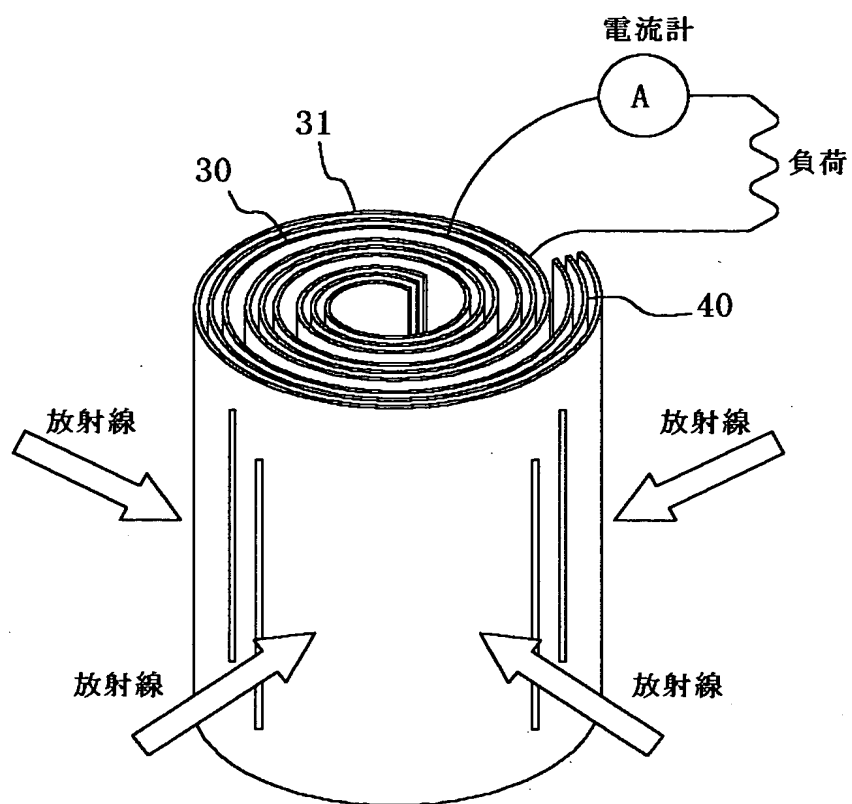
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気エネルギーを高効率及び廉価に生成し、提供することが可能な新規な発電方法、及びこの発電方法を利用した新規な構成の電池を提供する。

【解決手段】 厚さの異なる板状の金属部材 1 0 及び 1 1 を交互に、それらの主面が対向するようにして配置するとともに、前記金属部材間において板状の絶縁部材をその主面が金属部材の主面の対向するようにして介在させる。そして、金属部材 1 0 及び 1 1 に対して、その主面に例えば略垂直となるように、放射線源から、所定強度の放射線を照射する。金属部材 1 0 及び 1 1 内では前記放射線との相互作用（コンプトン効果など）に基づく 2 次電子が発生するとともに、その一部が金属部材 1 0 及び 1 1 外へ放出し、金属部材 1 0 及び 1 1 内に電子欠損に起因した起電力が生じるようになる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 6 2 5 4 1
受付番号	5 0 2 0 1 8 9 4 7 6 1
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 1 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	391012224
【住所又は居所】	愛知県名古屋市千種区不老町（番地なし）
【氏名又は名称】	名古屋大学長

【代理人】

申請人

【識別番号】	100072051
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 - 2 - 4 霞山ビル 7 階
【氏名又は名称】	杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】	100059258
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 - 2 - 4 霞山ビル 7 階
【氏名又は名称】	杉村 暁秀

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391012224]

1. 変更年月日	1991年 1月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県名古屋市千種区不老町（番地なし）
氏 名	名古屋大学長